

نظريات الجزء الذي لا يتجزأ

في

التراث لعزني الاسلامي

الدكتور عبد الكريم اليا في

نريد أن نشرح هذه النظريات في اطار التراث العالمي قديمه وحديثه .
اذا عرضنا تاريخ النظريات التي تتأمل بنية المادة وتتعرف تركيبها نجد في غالبيتها القول بالجزء الذي لا يتجزأ وذلك طوال عصور الحضارات المختلفة قديمها ومتوسطها وحديثها ، مع أنه كان من الممتنع على وسائل العلم أفراد هذا الجزء الدقيق ولا يزال ممتنعاً على الرغم من تقدم الفيزياء الحديثة ذلك التقدم الكبير المعروف في العصر الحاضر .

هذا وان القول بالجزء الذي لا يتجزأ قد تختلف مذاهبه كما تختلف دواعيه الفلسفية والدينية والعلمية .

نجد ذلك التفكير في جوانب من الفلسفة اليونانية وجوانب من التفكير الهندي وعند غالبية المعتزلة وعلماء الكلام المسلمين وفي مراحل من التفكير لدى الغرب في العصور الحديثة كما نجد ذلك في مضمون العلم الحديث .

لقد أراد بعض المفكرين أن يتلمس الأسباب التي تكمن وراء هذه النظرية والتي تجعل الفلاسفة والعلماء يعاودونها في الحين بعد الحين ويستندون اليها في بيان بنية المادة وتركيبها على اختلاف منطلقات بحوثهم وتأملاتهم .

يرجع المفكر الفرنسي غاستون بشلار في كتابه « الحدوس الذرية » هذا النجاح التاريخي الذي لقيته تلك النظرية الى أن وراءها صورة حدسية

حسية تطالعنا في الحين بعد الحين وهي ظاهرة الهباء أو الغبار . ولكي يوضح رأيه يعمد أول الأمر الى برهان سلبي . يتخيل عالماً مكوناً كله من أجسام صلبة معينة الحجم ومعينة الأمكنة تتميز فيه الأجسام بمقاديرها بشرط أن تكون تلك الأجسام متقاربة في المقادير والحجوم ولا تتفاوت الا في نطاق محدود . فليس بينها الضئيل الدقيق ولا الجسيم الضخم . لا شك أن التجزئة المادية في هذا العالم تغدو بمثابة عمل من الأعمال المتكلفة الصناعية . نتكلم في هذا العالم على التحطيم والكسر لا على التجزئة الطبيعية . ولو تقدم العلم في هذا العالم الخيالي لاقتصر على تحليل الجسم الصلب تحليلاً هندسياً . وهذا التحليل الهندسي يُطَبَّع بطابع الفكر والنظر والخيال فهو من نطاق الممكن الصرف المجرد ولا يقابله شيء في الواقع .

نستبدل بهذا العالم الخيالي عالماً آخر يبدو فيه كل شيء عجيباً مائعاً كأن تكون درجة الحرارة فيه عالية تكفي لاماعة الأجسام بعض الاماعة . عندئذ تغدو الأشكال العجيبية عبارة عن مراحل وقتية للتغير والصيرورة ، وتصبح التجزئة والتقسيم هما القاعدة الأساسية اذ كل شيء لين يسيل ويتغير شكله وينقسم ويتجزأ الى ما لا نهاية . وأمثلة صورة لهذه الحال الماء الجاري الذي يعادل انقسامه وتجزؤه في السهولة تجمعه وانضمامه . يصعب في هذا العالم الخيالي أيضاً كما في العالم الخيالي السابق أن نتصور الجزء الذي لا يتجزأ . كلا هذين العالمين الخياليين لا يشمل مستنداً حسيّاً حداثياً يوحى بالجزء الذي لا يتجزأ ، لأن تجزئة المادة في العالم الأول غير طبيعية وفي العالم الثاني هي القاعدة وهي يسيرة الانجاز والتطبيق فيه دائماً .

عالمنا الواقعي الذي نعيش فيه يحتوي على أجسام صلبة وأجسام مائعة ولكنه يحتوي أيضاً على أجسام في حالة ذرورية . وهذه الحالة الأخيرة ذات أهمية ينوه بها بشلار ويذكر تأثيرها الكيماوي الخاص وهو العمل بالتماس كما يذكر أن المسحوق قد يوحى بفكرة السم . هواكسیر يُعطى فيجلب بتفاوت مقاديره اما الموت واما الدواء . وكأن الجسم متى تفتت أو سحق أضعافاً قسماً من فرديته وكسب تلقاء ذلك صفة سرية وغدت عناصره مواتية لكل تركيب ممكن . وربما تكون نسبة الخلود للجوهر في بعض الفلسفات القديمة ناشئة عن مثل هذا الاعتبار .

كذلك نجد في أساس حدس المساحيق والغبار أحكام قيم غريبة لأنها في شكلها الذروري تبدو تارة ذات نشاط وذات خواص قوية كالعمل بالتماس الذي أشرنا اليه آنفاً أو كالشفاء في الدواء وتبدوتارة أخرى بمثابة الفضلات حين نتذكر بعض الحالات التاخّة والنخيرة والسائسة والصدئة أو نتذكر انحنات الأجسام الصلبة ومحها كالخاتم بالاصبع والحجرالذي يتواتر وقوع حبات المطر عليه ويد التمثال من الشبه التي يلثمها المؤمن به حين يمر عليه وأبواب المعابد تمسها أيدي الداخلين كل ذلك يبلى شيئاً فشيئاً وتنفصل منه أجزاء ضئيلة لا ترى . فالأجزاء التي لا تتجزأ أجسام صلبة دقيقة بالية . وكل شيء بعد وجوده يتفكك ويبلى ويختلط . وقد نجد مثل هذا التفكير عند كثير من الفلاسفات المادية والدينية تطبق تشاؤمها على بلى الكون واندثاره وزوال بهجته .

وقد يطالعنا من وراء كل ذلك مشهد نادر ولكنه مهم . هو مشهد الهباء الخفيف الذي يمتنع على اللمس أو المس ولكنه يرى حين يرتجف في شعاع الشمس . هذا المشهد في رأي بشلار هو الحدس الحسي الأساسي الذي تستند اليه نظرية الجزء الذي لا يتجزأ . ذلك مشهد نتأمله فنحلم . ان حبة الهباء اللاعبة في النور توحى في اختلاف تلونها وتباين تشكلها بتعدد خواص الجزء الذي لا يتجزأ . انها لا تلمس ولكنها ظاهرة للبصر . الغائب الخفي المستتر يلوح فجأة للنظر . تبدو الغرفة خالية فارغة ما لبث النور يملؤها بسنا واحد متسق . وعندئذ لا يظهر في جوها أثر للهباء . حتى اذا نفذ شعاع من الضوء جلي هندسي الشكل كشف لنا عن عالم مجهول . هذه عند بشلار هي التجربة الأولى لنظرية الجزء الذي لا يتجزأ . هنا يجد الفكر ما يستند به الى حدس مباشر . يسمنا اذاً أن نفترض وجود مادة لا تقع تحت الحس اذ قد حسرت التجربة لنا عن أشياء دقيقة لم تكن مرئية . وهكذا يجوز أن نفرض وجود الجزء الذي لا يتجزأ وراء التجربة الحسية . ان حبة الهباء تسبح في الخلاء وكأنها تتبع في حركاتها هواها . تتأثر بالنفخ ولكنه تأثر مشحون بالانطلاق والحرية . فهي تصور في ذلك تصويراً بديعاً ما ذكره أبيقوروس عن حرية الجزء وسماه لوقريطس بالحيد أو الانحراف Clinamen . ففي نظرية لوقريطس وأبيقوروس عن الجزء صفات هذه الحادثة . وهما يريان أن الأجزاء في انهمالها أو هطولها القديم تستطيع أن

تحيد وتنحرف عن مواقعها ليتصل بعضها ببعض فتؤلف مختلف الأجسام التي نعرفها .

العالم النمساوي ارفين شروندنفرحين بحث أصول نظرية الجزء رأى أن التفكير الحديث في الجزء انما هو وريث العلم اليوناني القديم . وهو في ذلك يرجع الى ما قبل أبيقوروس ولوقريطس . يرجع الى الفيلسوف اليوناني القديم طالس من مدينة ميلي او ميلتوس كانت في آسية الصغرى تشرف على بحر ايجي وهذا قد اطلع على العلم البابلي والعلم المصري القديمين والى أنكسمنس، مواطن طالس ومن مدرسته الفكرية الأيونية . انتبه هذا الى بعض الظواهر الطبيعية واسترعى نظره التخلخل والتكاثف . استند أنكسمنس الى ملاحظة أن قطعة من المادة قد تأخذ الحالة الصلبة والسائلة والغازية (النارية كما يدعوها) وأن التبدل من حال الى حال لا يتضمن تغيراً في طبيعة المادة وانما يتعلق بقضية هندسية . وذلك أن كمية من المادة تشغل حيزاً يتسع شيئاً فشيئاً (وهذا هو التخلخل) أو يضيق وينضغط فتصبح كمية المادة في حجم أقل (وهذا هو التكاثف) . فالتبدل في خواص المادة أثناء التخلخل يعود الى أن أجزاءها يتباعد بعضها من بعض بمسافات تزيد شيئاً فشيئاً . ان الرياضيين في عصر أنكسمنس وهو القرن السادس قبل الميلاد كانوا يعتبرون الخط الهندسي مؤلفاً من نقاط . فاذا تصورنا الخط مادياً وطفقنا نشده أفلا تتباعد نقاطه بعضها من بعض تاركة بينها فجوات أو ثغرات ؟! فالشد لا يحدث نقاطاً جديدة . كذلك لا يمكن للنقاط التي يتألف منها الخط أن يشغل كل منها حيزاً أو مسافة أكبر . وأبسط وسيلة للخلاص من هذه المصعوبات اعتبار المادة تتألف من نقاط فردية أو من أجزاء صغيرة يتباعد بعضها من بعض حين يحصل التخلخل وتتقارب حين يقع التكاثف ، وهي في غضون ذلك تبقى هي أنفسها دون أن تتبدل . فملاحظة التكاثف والتخلخل هي التي أوحى الى الفلاسفة القدماء الطبيعيين اليونان في رأي شروندنفر بفكرة الجزء الذي لا يتجزأ أو بفكرة تألف المادة من الذرات .

هذا ونشوء هذه المدرسة الايونية على شاطئ آسية الصغرى يشير في رأينا الى اقتباس معارفها مما كان رائجاً في حضارة بلاد الرافدين خاصة . ان شروندنفر يقف عندما ذكرناه في بحثه أولية التفكير في الجزء الذي لا يتجزأ .

ونحن نتم بحثه فنذكر شيئاً من تسلسل التفكير اليوناني . لقد هرب فريق من الايونيين من وجه الفرس وذهبوا الى شاطيء ايطالية الغربي، فبنوا مدينة ايليا التي نشأت فيها الفلسفة الأيلية . من أقدم المفكرين الايليين أكسانوفان الذي ولد في بلدة من أعمال إيونيا على الشاطيء الغربي لآسية الصغرى . طاف في بلاد اليونان ثم ذهب الى ايليا وأقام بها . ولكن المؤسس الحقيقي للمدرسة الفلسفية الأيلية هو بارمنيدس . ومن أهم المفكرين اليونانيين لوقيبوس وديمقريطس . ويذهب مؤرخو الفلسفة اليونانية الى أن نظرية ديمقريطس ولوقيبوس في الجزء الذي لا يتجزأ مشتقة من المدرسة الايلية: أما لوقيبوس فيرجح أنه ولد في مَلَطِيَّة بجنوبي آسية الصغرى في شمالي بلاد الشام ورحل الى ايليا وأخذ عن زينون تلميذ بارمنيدس ثم جاء أبديرة على الساحل في الشمال الشرقي من اليونان وأنشأ فيها مدرسة وقد أخذ ديمقريطس عنه القول بالجزء . لقد نوّه بارمنيدس بالكينونة التي هي عنده الحقيقة الكلية ولا شيء سواها . ثم عمد لوقيبوس وديمقريطس مُمثلاً مدرسة أبديرة فحفظا للكينونة نصيباً من الوحدة ولكنهما جزأها وبعثاها خلال المكان وخلعا على هذه الأجزاء الدقيقة صفات الكينونة وهي أنها بسيطة ثابتة الأشكال أزلية وأبدية . عاش ديمقريطس قبل الميلاد (٤٧٠ - ٣٦١) وكان تلميذ لوقيبوس وصديقه . وقد قضى أرسطو على هذه النظرية . ولكنها ظهرت في شكل آخر بسيط فيما بعد عند أبيقورس (٣٤١ - ٢٧٠ ق م) ثم عند المفكر الروماني لوقريطس (٩٦ ؟ - ٥٥ ق م) وقد تأثر بآبيقورس وهو الذي وصف حيداً الأجزاء وانحرفا كما سلف آنفاً .

بيد أن القول بالجزء الذي لا يتجزأ ظهر عند الهنود . يرجع تاريخه فيما وصلنا من معلومات الى ما حول القرن الخامس الميلادي . نجده في مذهب الجاينا ولدى فرقتين بوذيتين هما الويبيها شيكا والسوترانتিকা ، وكذلك لدى فرقتين فلسفيتين من فرق البراهمة وهما النيايا والوايششيك . جاء في مذهب النيايا أنه لو كان الجزء الذي لا يتجزأ غير موجود لكان في ذرة الغبار من الأجزاء ما في الجسم الكبير لأن كلا منهما لولا وجود الجزء لقبل الانقسام الى غير نهاية . وفي لفظ الغبار ما يذكرنا كلام بشلار على الحدس الحسي كما أن مثل هذا البرهان سنجده عند بعض المتكلمين المسلمين . وقد حاول المستشرق بينيس أن يربط

بين مذاهب الهند ومذاهب المتكلمين ويزعم شيئاً من الاتصال بينهما ولكن هذا مجرد رجم يحتاج الى دليل واضح لثبوت صحته .

نظرية الجزء الذي لا يتجزأ في التفكير العربي الاسلامي :

الاعتقاد بوجود الجزء الذي لا يتجزأ مذهب فريق واسع من المسلمين وهم غالبية المعتزلة وجمهور المتكلمين . ولم تصدر آراؤهم بادىء الأمر عن دواع علمية بمقدار صدورها عن دواع دينية وفلسفية . حتى ان هؤلاء المفكرين قلّ أن يعللوا الظواهر الطبيعية بالأجزاء التي يسمونها أيضاً الجواهر الفردة والذرات . يرى أبو القاسم البلخي المعتزلي (ت ٣١٩ هـ - ٩٣١ م) مثلاً أن امتداد الجسم ناشئ عن التأليف بين الجواهر الأفراد لا لأن للجواهر الأفراد حجوماً . ومن أوائل المعتزلة الذين قالوا بالجواهر الفرد أيضاً أبو الهذيل العلاف (ت ٢٢٧ هـ - ٨٤١ م أو ٢٣٥-٨٤٩ م) والجبائي (ت ٣٠٣ هـ - ٩١٥ م) .

وجاء أبو الحسن الأشعري (ت ٣٢٤ هـ - ٩٣٥ م) فأخذ هذه النظرية عن سابقه واعتمدها في دعم اتجاهه الديني وهو في هذا يتفق مع أولئك المعتزلة . حصر التناهي في المخلوقات والأشياء المحدثه وترك اللاتناهي لله . لقد ورد في القرآن الكريم « وكل شيء أحصيناه في امام مبين » (سورة يس ٣٦ - ١٢) وورد أيضاً فيه « وأحصى كل شيء عدداً » (الجن ٧٢ - ٢٨) . ولا يتم الاحصاء الا بماله نهاية . فيجب أن تكون أجزاء الجسم متناهية في عددها . ثم أتى تلميذ تلميذه القاضي أبو بكر محمد بن الطيب الباقلاني (ت ٤٠٣ هـ - ١٠١٢ م) فكتب في « التمهيد » أن « المحدثات كلها ثلاثة أقسام فقسم مؤلف وجوهر منفرد وعرض موجود بالأجسام والجواهر . . . والدليل على اثباته (اثبات الجوهر) علمنا بأن الفيل أكبر من الذرة (النملة) . فلو كان لا غاية لمقادير الفيل ولا لمقادير الذرة لم يكن أحدهما أكثر مقادير من الآخر . ولو كانا كذلك لم يكن أحدهما أكبر من الآخر كما أنه ليس بأكثر مقادير منه » .

ولقد تسربت فلسفة أرسطو الطبيعية التي أنكرت وجود الذرات

بالت ترجمة الى ميادين الفكر الاسلامي فلاغرو أن نجد بين المعتزلة من أنكر وجود الذرات أيضاً .

كان ابراهيم النظام (ت بين عامي ٢٢١ و ٢٣١ هـ - ٨٣٥ و ٨٤٥ م) من خصوم مذهب الجزء الذي لا ينقسم . وهنالك في الفلسفة اليونانية مفارقات زينون الايلي الذي أراد أن يبرز الخلف في فكرة الحركة المتصلة فمثل آخيل ذا القدمين الخفيفتين يلحق بسلحفاة فلو كان الطريق متصلاً أي مؤلفاً مما لا نهاية له من الأجزاء لكان آخيل كلما قطع نصف المسافة مثلاً بينه وبين السلحفاة ووصل الى النقطة التي كانت بها السلحفاة لزم أن تكون السلحفاة قد قطعت مسافة ما وهكذا لا يمكن له أن يلحق بها منطقياً مع أن الواقع بلوغه مكانها . هذا وقد رُدَّ على النظام بمثل هذه المفارقة وذلك بأنه لولم يوجد الجزء لكان الماشي الذي يقطع مسافة متناهية يقطع ما لا نهاية له لأن هذه المسافة تقبل القسمة الى غير نهاية . ولكن النظام تخلص من هذه الصعوبة بأن قال بالطرفة ومعناها أن الجسم المتحرك لا يماس كل أجزاء المسافة التي يقطعها بل يصير الى مكان دون أن يمر بالذي قبله .

هذا وينسب الى أبي بكر محمد بن زكريا الرازي (ت ٣١١ هـ - ٩٢٣ م) القول ان القدماء أو الجواهر خمسة وهي الباري والنفس الكلية والهيولى الأوّلة والمكان والزمان . ويذكر البيروني في كتابه « تحقيق ما للهند من مقولة » الذي أورد ذلك أن الرازي حكى هذا المذهب عن أوائل اليونانيين . ويذكر ابن تيمية في كتاب « منهاج السنة النبوية » ان هذا القول يحكي عن ذييمقراطيس واختاره ابن زكريا المتطلب .

ويعد الشيخ الرئيس أبو الحسين علي بن سينا ٣٧٠ هـ / ٩٨٠ م - ٤٢٨ هـ / ١٠٢٧ من أكبر ممثلي الفلسفة المشائية (فلسفة تلاميذ أرسطو) وأبرزهم في الحضارة العربية الاسلامية . وقد قالوا ان الجسم كم متصل . (والاتصال معناه قبول الانقسام ويقابله الانفصال وهو وقوف الانقسام عند حد ما) وفرقوا بين الانقسام بالفعل والانقسام بالقوة فأجازوا الثانية الى ما لا نهاية وأنكروا الأولى .

ولما تحاور أبو الريحان البيروني (٣٦٢ هـ / ٩٧٣ م - ٤٤٣ هـ / ١٠٥١ م)* وابن سينا جاء في السؤال الرابع الذي سأل به البيروني ابن سينا في الرد على المعلم الأول : «لم استشنع أرسطو طاليس قول القائلين بالجزء الذي لا يتجزأ؟» . وقد شعر البيروني بالصعوبة التي تكمن في هذا القول . ولكنه وجد صعوبات أكثر في القول المقابل فأشار الى أن «القول بأن الجسم يتجزأ الى ما لانهاية أشنع» . ثم يسأل كيف التخلص من حرج كلا الموقفين . ويجيب ابن سينا أن أرسطو انما أراد الانقسام بالقوة ولكن البيروني يلزمه اذ ذاك بمشكلة أنه لو انقسمت الأبعاد انقساماً غير متناه لوجب أن يساوي قطر المربع احدى أضلاعه . ويبدو فيما سبق أن النظرية تجاوزت الميدان الديني وأصبحت قضية مطروحة للبحث في الفلسفة الطبيعية عند الفلاسفة المسلمين من ممثلي الفلسفة المشائية ومن المستقلين عن تلك الفلسفة البارزين الأعلام أمثال البيروني وأبي البركات هبة الله البغدادي .

عالج أبو البركات (توفي سنة ٥٤٧ هـ - ١١٥٢ م) هذا الموضوع معالجة مناسبة وعرض أقوال الحكماء الطبيعيين عرضاً وافياً . يذكر أن أجزاء الأجسام التي لا تتجزأ لا تغلو من أن تكون «متساوية الأقدار أو مختلفتها أو لا تكون ذوات أقدار» ويمنع ألا يكون لها أقدار لأن ما يكون كذلك لا يكون لمجموع كثير منه قدر « اللهم إلا ألا يحني بلا مقدار سلب العظم مطلقاً بل تصغيره جداً فيدخل حينئذ في القسمين الأولين أعني متفقات الأقدار ومختلفتها » ثم ينفي اختلاف أقدارها ليناقدش أخيراً وحدة الجسم واتصاله من جهة وكثرته بالتجزؤ وانفصاله من جهة ثانية فيحقق القول في وحدة الجسم الذي هو الهيولى الأولى وكثرته التي له بذاته فيقرر « من حيث أن الجسم يقبل الاتصال والانفصال والتجدد بالصغر والكبر يُعلم أنه بذاته ومن حيث هو جسم لا متصل ولا منفصل أعني ولا واحد ولا كثير اذ لو كان بذاته واحداً متصلاً لما انفصل أو كثيراً منفصلاً لما اتصل وذلك هو قولنا لا واحداً ولا كثير (الفصل السابع والثامن من الجزء الثاني) وهو يرد القول بالطفرة » فان الطفرة معناها وجود حركة سريعة بين حركات بطيئة » .

* أغلب المترجمين البيروني يذكرون وفاته سنة ٤٤٠ هـ ولكننا نرى تاريخها ما أثبتناه . انظر كتابنا « معالم فكرية » .

ثم عمد المفكرون المسلمون فلاسفة ومتكلمين الى البحث عن حجج وبراهين يؤيد بها كل منهم موقفه أو يعرض تلك البراهين المتناقضة . ومن أهم هذه البحوث ما نجده عند فخرالدين الرازي (٥٤٤ هـ / ١١٥٠-٦٠٦ هـ / ١٢١٠ م) في كتابه المباحث المشرقية . وقد لخص في الفصل الثاني من الجزء الثاني من كتابه هذا مختلف المذاهب في احتمال الأجسام للانقسام فذكر « إما أن تكون الانقسامات الممكنة فيه حاصلة بالفعل أو غير حاصلة بالفعل . وكلا القسمين إما أن يكون متناهياً أو غير متناه فحصل من هذا التقسيم أقسام أربعة :

الأول : أن يكون في الجسم أجزاء متناهية بالفعل .

الثاني : أن يكون فيه أجزاء غير متناهية بالفعل .

الثالث : ألا تكون الأجزاء حاصلة فيه بالفعل بل بالقوة وتكون متناهية .

الرابع : أن تكون فيه أجزاء بالقوة غير متناهية .

فالمذهب الأول مذهب جمهور المتكلمين . وهم زعموا أن كل واحد من تلك الأجزاء لا يقبل الانقسام لا قطعاً لصغرهما ولا كسراً لصلابتها ولا وهماً لعجز الوهم عن تمييز طرف منها عن طرف ولا فرضاً لأنها تلزم من ذلك الفرض محالات .

وأما الثاني فهو مذهب النظام ومن الأوائل انكشافراطيس .

وأما الثالث فهو مذهب اختاره محمد الشهرستاني ويحكي قريباً منه عن أفلاطون

فانه قال : الجسم ينتهي بالتجزئة الى أن ينمحق فيعود هيولتي .

وأما الرابع فهو مذهب الجمهور من الحكماء . « (١)

ويلخص في الفصل الثالث « الأدلة على بطلان الجزء الذي لا يتجزأ . وبراهينه عشرون » بعضها يتعلق بالتماسة وهي قضية كانت ذات شأن عند المتكلمين في اثبات الجزء أو نفيه . ولا بأس أن نورد جانباً من هذه القضية وهو البرهان الأول من العشرين . « انالو قدرنا جزءاً بين جزءين فالوسط اما أن يمنعهما عن التلاقي أو لا يمنعهما . فان منعهما فالوجه الذي يلاقيه أحد الطرفين غير الوجه الذي يلاقي الطرف الآخر فاذاً هو منقسم . وان لم يمنعهما من التلاقي كان الطرفان متداخلين في الوسط لكن التداخل محال . »

جميع هذه البراهين نظرية • وهي تعتبر الجزء الذي لا يتجزأ في حالتي اثباته ونفيه في نطاق المقياس البشري المعتاد المستند الى الحواس وتظل بعيدة من الصفة العلمية ، كما تستند في نفيه الى الحساب واقتضاء وجود الكسور اذا اعتبرنا الجزء الذي لا يتجزأ بمثابة الرقم (١) فالبرهان الثاني عشر يعتمد على نظرية فيثاغورس وينص « لو قدرنا زاوية قائمة كل واحد من الضلعين المحيطين بها عشرة أجزاء (لا تتجزأ) فالحاصل من ضرب كل واحد من الضلعين في نفسه مائة فالمجموع مائتان والحاصل من ضرب وتر الزاوية القائمة في نفسها مساو للحاصل من ضرب الضلعين كل واحد في نفسه كما بينه أقليدس • فيكون الحاصل من ضرب وتر هذه الزاوية مائتين فيكون وتر هذه الزاوية جذر مائتين وليس للمائتين جذر صحيح فلا بد أن تنكسر الأجزاء • »

كذلك البرهان الثالث عشر « لو قدرنا خطأ مركباً من جزءين فأمكننا أن نعمل عليه مثلثاً متساوي الأضلاع ولا يحصل ذلك الا اذا وقع كل واحد على متصل الآخرين وذلك يوجب التجزئة • »

ان نظرية فيثاغورس يتكرر الاعتماد عليها فالبرهان الرابع هو أنه « لو أخذنا خطأ من جزءين ووضعنا على أحد الجزءين جزءاً آخر فتحصل هناك زاوية قائمة فوترها ان كان من جزءين كان وتر الزاوية القائمة مساوياً لواحد من الضلعين المحيطين • هذا خلف • وان كان من ثلاثة أجزاء كان الوتر مساوياً لمجموع الضلعين. هذا خلف • فاذاً هو أكثر من الاثنين وأقل من الثلاثة • فقد وجد الأقل من الجزء » (٢) •

وهكذا تتواتر البرهانات بأشكال شتى على اقتضاء وجود كسر لرفض وجود الجزء الذي لا يتجزأ وذلك لاعتبار الجزء بمثابة الرقم (١) كما أسلفنا • ولا بأس عندنا أن نعرض برهانين آخرين :

« البرهان السادس عشر أن اقليدس برهن على أن كل خط فانه يصح تنصيفه فالخط المركب من الأجزاء الفردة يصح تنصيفه فينتصف الجزء وهو المدعى • البرهان السابع عشر اذا أوقعنا خطاً مستقيماً كالوتر على زاوية قائمة حتى

يحصل الوتر جذر مجموع مربع الضلعين وفرضنا الضلعين كل واحد منهما خمسة كان هذا الوتر جذر خمسين فان حركنا طرف هذا الوتر من أحد الجانبين جزءاً تحرك الطرف الآخر لا محالة أقل من جزء فانه ان تحرك جزءاً حتى حصل أحد الضلعين ستة والآخر أربعة حصل الوتر جذر اثنين وخمسين . هذا خلف . فاذا قد تحرك أقل من جزء» (٣) .

أما الفصل الرابع فيقابل الفصل الثالث ويناقضه وهو « في ابطال قول من قال الجسم مركب من أجزاء غير متناهية بالفعل وعليه برهانان» (٤) أولهما امتناع قطع مسافة الا في زمان غير متناه وثانيهما يعود الى امتناع مساواة الجزء للكل . ويلى ذلك فصلان لمناقشة القسمة الانفكاكية وحكاية شبه مثبتتي الجزء الذي لا يتجزأ والجواب عنها . وهما مهمتان في هذا الصدد نرجع القارئ الكريم اليهما، ولولا مخافة التطويل لعرضنا ما فيهما من حجج لطيفة يرجع غالبها الى ما سبق ذكره .

وعلى الرغم من الصفات النظرية لهذه الحجج والبراهين المتعارضة نرى أن هؤلاء المفكرين قد أكدوا صعوبة كلا الموقفين وحرجه . وكأنهم أقروهما على تناقضهما وهذا ما سنراه عما قريب في فلسفة الفيزياء الدقيقة الحديثة .

ان هذه الحيرة العلمية التي يحيط العالم بها دون أن تحيط به نجدها تستمر عند بعض العلماء المتأخرين . نجدها عند بهاء الدين العاملي (٩٥٣ هـ / ١٥٤٧ م - ١٠٣١ هـ / ١٦٢٤ م) .

فهو يعقد فقرة في كتاب «الكشكول» يبرهن فيها على ابطال الجزء فيقول : « مما سنح بخاطر جامع الكتاب تفرض دائرة مركبة من الأجزاء وتخرج فيها خطين مارين من المركز بين طرفيهما جزء واحد من محيط الدائرة فهما متقاطعان على المركز . فالانفراج الذي بينهما قبل التقاطع اما أن يكون بقدر الجزء أو أكثر أو أقل والكل باطل لاستلزام الأول كون المتقاطعين متوازيين والثاني كون المتقاربين في جهة متباعدتين فيها والثالث الانقسام» (٥) .

ولكنه في الكتاب نفسه يذكر لنفسه برهاناً على امتناع اللاتناهي . وهذا يدل على أنه كان مدمناً الفكر في قضية اثبات الجزء أو نفيه فقد ورد في اثبات

الجزء قوله : « ليس لمثبتي الجزء حجة أقوى من حكاية وضع الكرة على السطح المستوي اذ لو انقسم موضع الملاقاة لوصل من طرفيه الى مركزها ليحدث مثلث متساوي الساقين ويخرج من ملاقة القاعدة عمود الى المركز . فالخطوط الثلاثة الخارجة من المركز الى المحيط متساوية لأنها كذلك ويلزم أن يكون أطوال الساقين أكبر من العمود لأنهما وترا القائمتين وهو وتر الحادثين » (٦) .

على أن علماء الكلام جروا على اثبات الجزء دائماً ليس غير . جاء في « كشف اصطلاحات الفنون » للتهانوي أن الجزء يطلق على معان منها « الجزء الذي لا يتجزأ المسمى بالجواهر الفرد وعرف بأنه جوهر ذو وضع لا يقبل القسمة أصلاً لا قطعاً ولا كسراً ولا وهماً ولا فرضاً أثبتته المتكلمون ونفاه بعض الحكماء » ثم يعمد المؤلف الى شرح هذا التعريف . « فالجواهر بمنزلة الجنس فلا يدخل فيه النقطة لأنها عرض . وقولهم ذو وضع أي قابل للإشارة الحسية وقيل أي متحيز بالذات يخرج المجردات عند من أثبتتها لعدم قبولها الإشارة الحسية ولا التحيز . وقولهم لا يقبل القسمة يخرج الجسم ، وقولهم أصلاً يخرج الخط والسطح الجوهريين لقبولهما القسمة في بعض الجهات ، والقسمة الوهمية ما هو بحسب التوهم جزئياً . والفرضية ما هو بحسب فرض العقل . . . وفائدة ايراد الفرض أن الوهم ربما لا يقدر على استحضار ما يقسمه لصغره أو لأنه لا يقدر على احاطة ما لا يتناهى . والفرض العقلي لا يقف لتعقله الكليات المشتملة على الصغير والكبير والمتناهي وغير المتناهي كذا في شرح الاشارات فان قلت لا يمكن أن يتصور وجود شيء لا يمكن للعقل فرض قسمته قلت المراد من عدم قبول القسمة الفرضية أن العقل لا يجوز القسمة فيه لا أنه لا يقدر على تقدير قسمته أي على ملاحظة قسمته وتصورها فان ذلك ليس بممتنع وللعقل فرض كل شيء وتصوره حتى وجود المستحيلات وعدم نفسه » .

هذا وما زلنا نتذكر كيف كنا في صغرنا نحفظ متن جوهر التوحيد للشيخ ابراهيم اللقاني (توفي سنة ١٠٤١ هـ - ١٦٣١ م) التي في أواخرها .

وجود شيء عينه والجوهر الفرد حادث* عندنا لا ينكر

* ينبغي تسكين الثاء في حادث لفرودة الشعر كما ينبغي قطع همزة الوصل في الفرد (هذا شعر تعليمي يصاغ للحفظ) .

أي لا ينكر ثبوته وتقرره في الوجود فجميع الأجسام تركبت منه مع تناهي
آحاده فيها خلافاً لحكماء الفلاسفة كما جاء في شرح الجوهرة لابن ناظم الجوهرة
عبد السلام بن ابراهيم (متوفى سنة ١٠٧٨ هـ - ١٦٦٧ م) .

على أن بحث التناهي واللاتناهي تجاوز المادة عند المفكرين المسلمين فتأملوهما
في الأبعاد والأطراف والزمان والمكان والسطوح والحجوم والعلل والقوى وغير
ذلك وكتاب المعتبر لأبي البركات والفلسفة المشرقية لفخر الدين الرازي
وأمثالهما وشروح كتب الحكماء حافلة به .

ذكرنا آنفاً أن تألف الأجسام من أجزاء لا تتجزأ يطلق عليه الانفصال
وانقسام الأجسام انقساماً غير متناه يطلق عليه الاتصال . وهما لفظان شاع
استعمالهما في التراث العربي وانتقلا إلى اللغات الأجنبية فيقال مثلاً في اللغتين
الانكليزية والفرنسية للمتصل Continu, continuous وللمنفصل
discontin, discontinuous وثمة لفظ ثالث فيهما وهو discret بمعنى المنفصل
ولكنه يطلق على بعض الحوادث المفردة .

ولما لخصنا في فصل واسع من كتابنا « الفيزياء الحديثة والفلسفة » كتاب
بشار الذي سلف أن نوهنا به قبلاً عرضنا جوانب من المذاهب الفكرية التي
شاعت في الغرب والتي تقول بالجزء الذي يتجزأ كالمذهب الايجابي والمذهب
الانتقادي والمذهب الأكسيومي أو مذهب المصادرات . فلا محل هنا للتطويل
وتلخيص التلخيص وانما الذي يهمنا في هذا البحث هو جلاء هذا الموضوع في
التراث العربي والتعقيب عليه ببيان حال العلم الحديث تجاه انفصال المادة
واتصالها .

نظرية الجزء الذي لا يتجزأ في العصر الحاضر

لقد كان الاتصال صفة من صفات الفيزياء الاتباعية التي سادت في القرن
التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وما زالت سائدة في المقياس الاعتيادي
الانساني بالنظر إلى الحواس والآلات التي تكمل الحواس . فالمكان فيها مطلق
أوقليدي متصل والزمان مستقل عن المكان وهو متصل اتصالاً حقيقياً ويجري

جرياً منتظماً متجانساً الى غير ذلك من صفات الفيزياء الاتباعية كالحتمية والموضوعية والواقعية والايجابية وأمثالها . ونريد هنا أن نعرض قضيتي الاتصال والانفصال كيف برزتا كلتاهما للعلماء الغربيين الحديثين .

فقد اضطر العلماء منذ أوائل القرن التاسع عشر شيئاً فشيئاً الى التخلي عن فكرة الاتصال في مجالات تجاربهم وتأملاتهم . غدوا يتصورون المادة تتألف من ذرات ولكن تصورهم كان مبهماً اضطروا اليه اضطراباً ، بدت الأجسام لهم صنفين : أجساماً مركبة يمكن تحليلها وتجزئتها الى أجسام أبسط منها وأجساماً بسيطة هي العناصر التي تقاوم التحليل وتقف دون التجزئة . ثم ان دراسة القوانين الكمية لاتحاد هذه العناصر البسيطة بعضها ببعض كقانون النسب المحدودة (بروست)^(٧) وقانون النسب المضاعفة (دالتون)^(٨) أفضت بالكيماويين الى اعتبار الجسم البسيط مؤلفاً من أجزاء صغيرة متشابهة ومتناهية وهي الذرات واعتبار الجسم المركب مؤلفاً من جزيئات ، وكل جزيء من جزيئات الجسم المركب أياً كان يتألف من ذرات في نسب ثابتة لا تتغير . فالاتحاد بين العناصر البسيطة يجري على شكل أعداد تقابل أجزاءً معينة من كل منها ، فهو يشف عن بنية منفصلة لتلك العناصر البسيطة .

ولما أتى العالم الايطالي أفوغادرو اعتبر أن الجزيء الغرامي لجسم من الأجسام وهو الذي يشغل في الحالة الغازية حسب أحد قانوني غيلوساك^(٩) ٢٢.٤ لترأ في شرطي الحرارة والضغط النظاميين (درجة الصفر وضغط ٧٦ سم زئبقياً) يتألف من عدد ثابت من الجزيئات الحقيقية أياً كان نوع ذلك الجسم .

أما عدد الجزيئات الحقيقية فلم يكن يأتي حسابه على بال أفوغادرو ولا على بال غيره من العلماء . كان العلماء يتكلمون على وجود الذرات الحقيقية كما يتكلمون على أمور الغيب لأنه كان يتعذر عليهم ملاحظتها أو الاطلاع عليها فكانوا يجدون حرجاً في الكلام على أوزانها الحقيقية فيستبدلون بها الأوزان الغرامية مضخمة مكبرة بل كانوا يستبدلون بالأوزان الغرامية ألفاظاً تتحامي الاشارة الى الذرات كالقيم الاتحادية المقرونة بالعناصر تمشياً مع المذهب الايجابي الذي لا يجيز التحدث عن شيء ما لم تؤيده التجربة ويكشف عن حقيقته البحث .

ولكن العلم تقدم واستطاع العلماء بعد حين حساب عدد الجزيئات الحقيقية في الجزيء الفرامي فوجدوه يساوي 22×10^6 وأصبح يدعى ذلك العدد عدد أفوغادرو . ان أخف الأجسام البسيطة الهيدروجين . جزيء الهيدروجين مؤلف من ذرتين منه وإذا اعتبرت كتلة ذرة الهيدروجين الفرامية (1) فان كتلة

جزيء الهيدروجين $\frac{2}{22 \times 10^6}$ تقريباً وكتلة الذرة منه تساوي

$$= \frac{1}{22 \times 10^6} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ (غرام) } .$$

ويطلعنا جدول مندلييف أو جدول التصنيف الدوري على أوزان ذرات العناصر البسيطة الفرامية أو قيمها الاتحادية تتعاقب وفق ازدياد القيم أو الأوزان . ويمكن حينئذ حساب كتل ذراتها الحقيقية .

وظن العلماء أنهم بلغوا نهاية المادة حين وصلوا الى اعتبار ذرات الأجسام الحقيقية وحساب كتلتها . فأطلقوا على تلك الذرات المختلفة في النوع والكتلة باختلاف العناصر اللفظ اليوناني وهو أتوم بمعنى الجزء الذي لا يتجزأ .

غير أن الانفصال تجاوز المادة الى الكهرباء فأدت بحوثهم في الكهرباء الى اعتبارها ذات بنية حبيبية أي منفصلة والى اعتبار الكهرباء (الكترون) حبة الكهرباء . ثم أفضى بهم البحث الى اعتبار ذرات الأجسام تلك التي ظنوها لا تتجزأ ولا تنقسم مؤلفة من كهارب يختلف عددها باختلاف العناصر تدور حول نواة لها في كل ذرة . وهنا ينبغي أن نفرق بين لفظ أتوم الدال على الذرة ولفظ الجزء الذي لا يتجزأ الدال على نهاية تقسيم المادة وهو غير الذرة لأن الذرة غدت تنشطر الى الجسيمات المتناهية في الصغر وهي التي تتألف منها حسب كل عنصر . وهنا لابد من الاستطراد وبيان أرجحية اللغة العربية في هذا الميدان من التعبير العلمي . فان لفظ أتوميسم Atomism يعني النظرية التي تقول بوجود الآتوم أي بانقسام المادة انقساماً متناهياً أو نظرية الجزء الذي لا يتجزأ مع أن لفظ الآتوم يطلق على الذرة التي غدت تتجزأ . فاللغة العربية تفرق بين الجزء الذي لا يتجزأ وهو الجسيم من الجسيمات

الدقيقة النهائية في المادة كالكهرباء مثلاً وبين الذرة التي تقابل الآتوم وهو الذي معناه أنه لا يتجزأ ولكنه أصبح قابلاً للتجزئة .

ان العلماء لما كشفوا الكهرباء وجدوا أن كتلته أصغر من كتلة الهيدروجين

$$\text{بمقدار } 1840 \text{ فهي تساوي } \frac{1.6 \times 10^{-24}}{1840} = 9.0 \times 10^{-29} \text{ من الغرام .}$$

وهناك أجزاء أخرى دقيقة في الذرة متنوعة تتألف منها نوى الذرات كالأويـل (proton) والأويـم (neutron) على حد تعبيرنا وغيرهما مما يعرفه المتخصصون بالفيزياء الحديثة ومما يطول بنا البحث لو عمدنا الى عرضها وبيان خصائصها . وقد فصلناها في كتابنا « تقدم العلم » .

ولكن الانفصال تجاوز المادة والكهرباء الى الطاقة لما درس العالم الألماني بلنك سنة 1900 تبادل الجسم الأسود والاشعاع للطاقة فوجد أن التبادل يحصل بانفصال على أشكال حبات من الطاقة دعا حبة الطاقة بالكم أو الكوانتوم

$$\text{ومقدارها طا} = \text{ه} \times \text{د} \cdot \text{ (طا مقدار الطاقة ، د ، تردد الاشعاع د = } \frac{\text{سر}}{\text{ط}}$$

ط طول الموجة سر سرعة الاشعاع ، ه كوانتوم العمل يساوي 6.6×10^{-27} ارغة/ثانية) ولما كان الاشعاع يتفاوت تردده كان ثمة حبات مختلفة بالمقادير من الطاقة .

ثم تجاوز الانفصال الطاقة والكهرباء والمادة فدخل بنية الضوء لما كشف العلماء الظاهرة الكهروضوئية التي يحصل فيها تيار كهربائي بتأثير الضوء في صفيحة معدنية والتي لم يمكن تفسيرها الا باعتبار الضوء ذا بنية منفصلة أيضاً . و حبة الضوء هي الكوانتوم نفسه الذي أشار اليه بلنك وقد دعيت حبة النور هذه « فوتوناً » photon وترجمناها نحن بالسنية (تصغير السنا والحاق تاء التأنيث به) وكذلك بنية الضوء المنفصلة استطاع العلماء تفسير ظاهرة كمبتون سنة 1923 وهي تبادل الكهرباء وحبة النور قسماً من الطاقة كما تصطدم

كرة البليار بكرة أخرى ، وتفسير ظاهرة رامان سنة ١٩٢٨ وهو تبادل وسط شفاف (سائل صاف أو غاز أو بلورات) والضوء نصيباً من الطاقة أيضاً .

هذا الانفصال في الضوء والطاقة والكهرباء والمادة شئت شملت نظام الفيزياء في أوائل القرن العشرين اذ كان ثمة ظواهر لا تفسر الا بطبيعة الضوء الموجية المتصلة على حين برزت ظواهر جديدة كالتي عددناها لا تفسر الا بطبيعة الضوء الحبيبية المنفصلة الى غير ذلك من الظواهر التي استرعت أنظار العلماء واجتذبت اهتمامهم . حتى جاء الفيزيائي الفرنسي لويس دو برُوي^(١٠) فأنشأ

عام ١٩٢٣ نظرية الميكانيك الموجية وهي تقرن بالكهرب طول موجة ط = $\frac{h}{\text{كحك}}$

(هـ كوانتوم العمل الذي سلف ذكره ، كحك كمية حركة الكهرباء أي جداء كتلته في سرعته) وعقبه العالم الألماني هيزنبرغ فأنشأ الميكانيك الكوانتية الجديدة واعتبر كلا العالمين لكل من المادة والضوء جانبين أحدهما موجي متصل والآخر حبيبي منفصل .

نحن اذاً في العلم الحديث مضطرون الى اعتبار الانفصال والاتصال في تعرف بنية المادة وتعرف بنية الضوء ، الى اعتبار الجانب الجسيمي المنفصل والجانب الموجي المتصل في تركيب كليهما . وهما جانبان متقابلان لا يظهران معاً للباحث اذا برز له جانب توارى الجانب الآخر . واذا كنا نَعْجب بأمر فاعجابنا يذهب الى حدس العلماء الطبيعيين العرب القدماء حين وجدوا في تأملاتهم وبحوثهم صعوبات في الاقتصار على الاتصال دون الانفصال في طبائع الأجسام أو على الانفصال دون الاتصال فيها ونوهوا بتلك الصعوبات والعقبات الفكرية .

ان الماديين الجدليين يعتبرون ذلك التقابل بين الجانبين المتصل والمنفصل أو الموجي والجسيمي صورة لتقابل حدين من حدود الجدال المخامر للطبيعة كلها .

وان فلاسفة العلوم الحديثين الغربيين يدعون ذلك التقابل بالتتامية Complementarity, Complémentarité وهي ليست مقصورة على هذين الجانبين

في كل من المادة والضوء بل هي تدخل في كثير من طرق البحث والتنقيب في المعرفة العلمية الحديثة كدخول الذاتية الى جانب الموضوعية وحوار الأشكال القبلية a priori والأشكال البعدية a posteriori وحوار العياني والمجرد والنظر والتجربة والخاص والعام .

قد يبدو لفظ التتامية غامضاً في مجال الفيزياء وهو الذي استعمله العالم الدانمركي نيلز بور . ولكنه يتضح بمثال نأخذه من ميدان الحياة . لو أردنا أن ندرس كائناً حياً كالأرنب فاما أن نحاول تشريحه فنتعرف تركيب جسمه ومحتواه وعندئذ نقضي عليه ، ونغفل عن نهج نموه وتغذيته وتناسله ، وإما أن نتابع نشوءه وتناسله وتغذيته ونموه ونطلع على تطوره في خلال الزمان وعندئذ نضرب صفحاً عن تركيب جسمه وتشريحه . وهكذا لا تستيسر دراسة أحد المظهرين الحيويين السكوني والتطوري الا على حساب المظهر الآخر ولا يتهيأ الايغال في تفهمهما الا تباعاً أي أحدهما تلو الآخر وعلى حسابه . فهذه تتامية جلية في مجال الحياة تشبه التتامية بين المتصل والمنفصل بين الجسيم والموج والتجزؤ واللا تجزؤ .

والخلاصة أن المعرفة العلمية مع أنها تاريخية وجدلية فلا شك أن المعرفة العلمية الحديثة وليدة المعارف السابقة ووريثتها . وان بعض الاعتبارات الفكرية الجديدة مرتبطة مع تطورها بسياق الاعتبارات الفكرية التالدة . وعلى الرغم من صيرورة المعرفة وتغيرها الدائم فلا بد من أن تحتفظ بجملة واسعة من مكاسبها السابقة وان كان تطور العلوم يحمل على اعادة النظر وتنقية الأفكار والمفاهيم والعمل على تنسيقها وتنظيمها والاتيان بالجديد الذي لا يلبث أن يستدعي جديداً آخر . ثم ان المعنى الكلي أو المفهوم لا يخلق تام الصنع من لا شيء بل هو يخرج من الماضي ولكنه لا يلبث أن يتبدل بالاستعمال والتطبيق . ان الجزء الذي لا يتجزأ أو الجوهر الفرد قد تغيرت دلالاته واختلفت الاعتبارات فيه في غضون الزمان حتى تناقضت أحياناً . وتنقية المفاهيم والأفكار مقترنة بالتقدم العلمي الحثيث وهي من أخص صفات المعرفة العلمية وسمات الجدل العلمي الحديث .

الحواشي :

- ١ - طبع الهند ص ٨ - ٩ قوله ويعكي قريبا منه عن افلاطون نائب الفاعل عن الافلاطون وقريبا نائب المفعول المطلق .
- ٢ - ج ٢ ص ٢٠ - ٢١ .
- ٣ - ص ٢١ - ٢٢ .
- ٤ - ص ٢٣ - ٢٤ .
- ٥ - الكشكول ، تحقيق احمد الزاوي ج ٢ ص ٦٠ .
- ٦ - المرجع نفسه ج ٢ ص ١٤٥ - ١٤٦ ، وفي الكتاب برهان آخر على امتناع اللاتناهي يسهل الرجوع اليه في ج ٢ ص ٥١ ويذكر المؤلف برهانا ينسبه للسيد السمرفندي على امتناعه ج ٢ ص ١٩٧ - ١٩٨ . هذا وقد اصدر معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب كتابا جيدا هو «رياضيات بهاء الدين العاملي» بقلم الدكتور جلال شوقي يشمل قسمه الثاني مسائل الحساب والجبر والمساحة الواردة في كتاب الكشكول ولم يعرف المؤلف هذه البراهين الاربعة التي هي من الرياضيات ايضا .
- ٧ - قانون بروسث او قانون النسب المحدودة هو أن العناصر البسيطة يتحد بعضها ببعض لتكوين جسم مركب بنسب كتلية محدودة ثابتة ، فالهيدروجين مثلا يتحد بالاكسجين لتكوين الماء بنسبة كتلية ثابتة هي ١ الى ٨ .
- ٨ - قانون دالتون او قانون النسب المضاعفة اذا اتحد جسمان بسيطان احدهما بالآخر فكونا اجساما مركبة متعددة وقايستا بين كمية معينة واحدة من أحد ذئيك الجسمين وكميات الجسم الآخر الداخلة معها في التركيب كانت هذه الكميات أضعافا مضاعفة بسيطة لاحدها .
- ٩ - قانونا غيلوساك :
- ١ - بين حجوم الغازات المتحد بعضها ببعض لتكوين جسم معلوم نسبة بسيطة .
- ٢ - اذا اتحد عنصران غازيان وكونا جسما غازيان بين حجم الغاز المتكون وحجمي العنصرين الغازين اللذين كوناه نسبة بسيطة .
- ١٠ - كتبنا اسم الأسرة كما يلفظ بالتأكيد لمعرفتنا السابقة بالعالم نفسه ، ولا عبارة لبعض المدجمات الانكليزية والأمريكية والفرنسية التي تشير الى أن اللفظ هو دوبرولي (باللام) انظر ايضا لادوس القرن العشرين .

★ ★ ★

بعض المراجع :

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> ٥ - ابو علي الحسين بن عبدالله بن علي بن سينا - الشفاء - النجاة - الاشارات والتنبيهات - اجوبة انشيخ الرئيس عن مسائل ابي الريحان البيروني ٦ - ابو عبدالله محمد بن احمد بن يوسف الخوارزمي - مفاتيح العلوم ٧ - ابو البركات هبة الله البغدادي - المتعبر في الحكمة | <ol style="list-style-type: none"> ١ - ابو بكر محمد بن زكريا الرازي - رسائل فلسفية ٢ - ابو عثمان عمرو بن بحر الجاحظ - الحيوان ٣ - القاضي ابو بكر محمد الباقلاني - التهديد في الرد على الملحدة المعطلة والرافضة والخوارج والمعتزلة ٤ - ابو الريحان محمد بن احمد البيروني - تحقيق ما للهند من مقولة |
|--|---|

E. Bréher	-١٧
— Histoire de la philosophie.	
G. Bachelard :	-١٨
— Les intuitions atomistiques.	
— Essai sur la connaissance approchée.	
— La philosophie du non.	
— Le nouvel esprit scientifique.	
L. de Broglie :	-١٩
— Continu et discontinu en physique moderne.	
— Physique et microphysique.	
— Matière et Lumière.	
A. Ducrocq :	-٢٠
— L'atome univers fantastique.	
P. Rousseau :	-٢١
— L'histoire de l'atome.	
Encyclopædia Universalis.	-٢٢
— Encyclopædia of Religion and Ethics (atomic theory).	-٢٣

٨ - فخر الدين محمد بن عمر الرازي .
- المباحث الشرقية في علم الالهيات والطبيعات
٩ - بهاء الدين العاملي
- الكشكول
١٠ - عبدالسلام بن ابراهيم اللقاني المالكي
- اتحاف المرید بجوهره التوحيد
١١ - محمد محيي الدين عبد الحميد
- النظام الفريد بتحقيق جوهره التوحيد
١٢ - عبدالنبي بن عبد الرسول الاحمد نكري
- جامع العلوم الملقب بدستور العلماء
١٣ - محمد علي التهانوي
- كشاف اصطلاحات الفنون
١٤ - س. بينيس
- مذهب الذرة عند المسلمين ترجمة محمد عبد الهادي أبو ريدة
١٥ - اوفين شروذنغر
- العلم والثقافة الانسانية (الفيزياء في زماننا) ترجمة عبد الكريم اليافي
١٦ - عبد الكريم اليافي
- الفيزياء الحديثة والفلسفة
- تقدم العلم